



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 20 291 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 62 D 1/18

⑳ Aktenzeichen: 198 20 291.1
㉒ Anmeldetag: 7. 5. 98
㉓ Offenlegungstag: 11. 11. 99

㉑ **Anmelder:**
Willi Elbe Gelenkwellen GmbH & Co. KG, 71732
Tamm, DE

㉒ **Vertreter:**
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131
Lindau

㉓ **Erfinder:**
Meyle, Lothar, 74321 Bietigheim-Bissingen, DE;
Schmid, Oliver, 71732 Tamm, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement**

⑤⑤ Die Erfindung betrifft eine mehrfach teleskopierbare
Lenkwelle mit Blockierelement, wobei mindestens zwei
Teleskopteile der Lenkwelle im Betriebszustand zueinan-
der verriegelt sind.

DE 198 20 291 A 1

DE 198 20 291 A 1

Gegenstand der Erfindung ist eine mehrfach teleskopierbare Gelenkwelle mit Blockierelement nach dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1. Mehrfach teleskopierbare Lenkwellen sind beispielsweise aus der DE 296 14 100 U1, oder der DE-OS 24 09 208 bekannt geworden.

Bei derartigen Lenkwellen oder Lenksäulenordnungen kommt es darauf an, daß bei einer mehrfach teleskopierbaren Lenkwelle ein gesteuertes Zusammenschieben der einzelnen Teleskopteile gesichert werden muß, um zu verhindern, daß im Falle eines Unfalles der mittlere Teleskopteil undefiniert zwischen den anderen Teleskopteilen verschoben wird.

Teleskopeinrichtungen mit Hülse und Welle sind bekannt, wie sich beispielsweise aus der DE 296 14 100 U1 entnehmen läßt. Soweit es nur um zwei zusammenschiebbare Teleskopteile geht, stellt sich nicht das Problem, ein weiteres Teleskopteil gesteuert zu führen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Teleskoplenksäule mit mindestens drei zueinander teleskopierbaren Teilen so weiterzubilden, daß mindestens eines der Teile, bevorzugt das mittlere Teil, im Falle des unfallbedingten Zusammenschiebens mit mindestens einem anderen Teleskopteil blockierbar und verriegelbar ist.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß die aus den drei Teilen bestehende Teleskoplenksäule, nämlich einer äußeren Welle, einer Mittelhülse und einer Außennabe so ausgebildet ist, daß mindestens zwischen der Mittelhülse und der Außennabe eine Blockiereinrichtung angeordnet ist. Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der Vorteil, daß zunächst im Normalzustand (Betriebszustand) mindestens zwei Teleskopteile zueinander verriegelt sind, nämlich bevorzugt die getriebene Außennabe in Verbindung zu der Mittelhülse über die genannte Blockiereinrichtung.

Hierbei wird es bevorzugt, wenn die lenkradnahe Welle axial verschiebbar in der Mittelhülse geführt ist.

Eine solche Führung kann beispielsweise über eine Verzahnung erfolgen.

Im Falle eines Unfalles soll nun dafür gesorgt werden, daß zunächst die lenkradnahe Welle in die blockierte und feststehende Mittelhülse eingeschoben wird. Sobald die lenkradnahe Welle nun vollständig in die Mittelhülse eingeschoben wurde, soll die Blockiervorrichtung auslösen, entriegelt werden und es soll danach die in die Mittelhülse eingeschobene Welle zusammen mit der Mittelhülse in die lenkgetriebene Außennabe eingeschoben werden.

Auf diese Weise wird also stets dafür gesorgt, daß zunächst die lenkradnahe Welle in die blockierte Mittelhülse eingeschoben wird und danach erst die beiden Teile zusammen in die lenkgetriebene Außennabe eingeschoben werden.

Damit wird eine undefinierte Verschiebung der Mittelhülse vermieden, weil die genannte Blockiereinrichtung die Blockierung zwischen der Mittelhülse und der Außennabe erst dann freigibt, wenn die lenkradnahe Welle in die Mittelhülse einstößt und diese vollkommen durchdringt.

Hierzu sieht die Erfindung vor, daß an dem vorderen freien Stirnende der lenkradnahen Welle ein entsprechendes Betätigungselement angeordnet ist, welches mit einer zugeordneten Steuerung in der Blockiereinrichtung zusammenwirkt, so daß dieses Betätigungselement erst dann mit der Blockiereinrichtung in Eingriff kommt, wenn die Welle vollständig in die Mittelhülse eingeschoben wurde.

Erst dann wird die Blockiereinrichtung entriegelt und da-

nach die noch vollständig ausgefahrene Mittelhülse zusammen mit der bereits dort eingefahrenen Welle in die Außennabe eingefahren werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, daß in der Blockiereinrichtung ein Pendelring angeordnet ist, der mit einem Mitnehmerstift zusammenwirkt, welcher Mitnehmerstift mit einer Drallkulis- 5 lisse im Betätigungselement der Welle zusammenwirkt.

Der Pendelring löst die Axialverschiebung zwischen der Mittelhülse und der Außennabe aus, weil er sowohl die Sperrfunktion als auch die Freigabe der Blockiereinrichtung steuert.

Dies erfolgt in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dadurch, daß der Pendelring über einen bestimmten Winkelbereich verdrehbar auf einem Nabenzapfen der Mittelhülse aufsitzt.

Hierbei ist es vorgesehen, daß am Innenumfang der Außennabe entsprechende, gleichmäßig am Umfang verteilte Kugellaufbahnen angeordnet sind, in welchen die Blockiereinrichtung axial verschiebbar mit der Mittelhülse angeordnet ist.

Auf dieser Blockiereinrichtung ist nun der gesagte Pendelring angeordnet, der von einem querverlaufenden Mitnehmerstift durchsetzt ist.

Am vorderen freien Ende des Betätigungselementes der Welle ist hierbei eine Drallkulis- 30 se angeordnet, welche geeignet ist, über den Mitnehmerstift zu greifen und diesen zu verdrehen. Nachdem der Mitnehmerstift drehfest mit dem Pendelring verbunden ist, wird somit der Pendelring um den vorher beschriebenen Winkelbereich verdreht.

Der Pendelring weist hierbei gleichmäßig am Umfang verteilte, radial vorspringende Führungsnocken auf, die geeignet sind, ebenfalls in den Kugellaufbahnen zu laufen.

In der Verdrehstellung des Pendelrings schlagen jedoch diese Führungsnocken an einem zugeordneten Anschlag an der Stirnseite der Außennabe an, so daß der Pendelring damit zusammen mit der Blockiereinrichtung nicht mehr in den Kugellaufbahnen verschiebbar ist.

Der Anschlag, an dem der Pendelring anschlägt, liegt hierbei zwischen den Kugellaufbahnen, so daß die Führungsnocken des Pendelrings dann an diesem Anschlag anschlagen und ein Einlaufen in die Kugellaufbahnen verhindern.

Es handelt sich also um eine Indexierung des Pendelrings, der entsprechend seiner Drehstellung entweder in die Kugellaufbahnen einläuft und dort frei verschiebbar ist, oder - entsprechend seiner anderen Drehstellung - mit seinen Führungsnocken an einem festen Anschlag zwischen den Führungsbahnen aufläuft und dort blockiert.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Schutzansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Schutzansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisiert ein Schnitt durch eine Teleskoplenksäule mit drei Teleskopteilen in ausgezogenem Zustand;

Fig. 2 gleiche Darstellung wie Fig. 1 in halbeingeschobe-

nem Zustand mit entriegelter Blockiereinrichtung;

Fig. 3 die gleiche Darstellung wie **Fig. 1** und **2** in eingeschobenem Zustand;

Fig. 4 ein Schnitt durch die Blockiereinrichtung im blockierten Zustand;

Fig. 5 der Schnitt gemäß der Linie V-V;

Fig. 6 der Schnitt durch die Blockiereinrichtung im entriegelten Zustand;

Fig. 7 Schnitt gemäß der Linie VII-VII,

Fig. 8 die Seitenansicht des Eindringens der Drallkulissee des Betätigungselementes in den Pendelring.

In **Fig. 1-3** ist eine Teleskoplenksäule **1** in verschiedenen Einschubstellungen dargestellt. Sie besteht im wesentlichen aus einer lenkradnahen Welle **2**, welche in eine zugeordnete Mittelhülse **3** eintaucht und dort axial verschiebbar ist. Die Mittelhülse **3** ist in der Darstellung nach **Fig. 1** über eine Blockiereinrichtung **7** mit einer lenkgetriebenen Außennabe **4** verriegelt. Am linken Ende der Außennabe **4** ist in an sich bekannter Weise ein Kreuzgelenk **6** angeordnet.

An der Stirnseite der Welle **2** ist ein Betätigungselement **5** angeordnet, welches mit der Blockiereinrichtung **7** zusammenwirkt und diese betätigt.

In **Fig. 1** ist der ausgezogene Zustand dargestellt. Wirkt eine Kraft **8** auf die Welle **2**, so wird diese zunächst frei verschiebbar in die Mittelhülse **3** hineingeschoben, wie dies in **Fig. 2** dargestellt ist.

In dieser Stellung nach **Fig. 2** dringt das Betätigungselement **5** in die Blockiereinrichtung **7** ein und entriegelt diese, so daß bei einer weiter wirkenden Kraft **8**, **8"** bei entriegelter Blockiereinrichtung die genannten beiden Teile **2**, **3** nun frei verschiebbar in die Außennabe **4** eindringen und dort axial bis zum Anschlag verschoben werden.

Das Einschieben in die Außennabe **4** erfolgt auf besonders gleitarme Weise dadurch, daß die Blockiereinrichtung **7** gleichzeitig mit einem Kugellaufwagen **11**, **12** verbunden ist, der ein leichtes axiales Verschieben der beiden genannten Teile **2**, **3** in der Außennabe **4** gewährleistet.

Die **Fig. 4** und **5** zeigen die Blockiereinrichtung **7** im verriegelten Zustand. Sie besteht im wesentlichen aus einem Kugelträger **11**, der beispielsweise aus Kunststoff oder aus einem Blechteil ausgebildet ist und der hintereinanderliegend Kugeln **12** trägt, wobei jede Kugelreihe in einer zugeordneten Kugellaufbahn **13** am Innenumfang der Außennabe **4** eingreift und dort frei verschiebbar ist.

Der Kugelträger **11** weist also gleichmäßig am Umfang verteilte Kugeln auf, wobei ein einer bevorzugten Ausführungsform es ausreicht, lediglich zwei einander gegenüberliegende Kugelreihen vorzusehen.

Der Kugelträger **11** mit seinen darauf gelagerten und in Reihen angeordneten Kugeln **12** ist einer zugeordneten Verzahnung eines Nabenzapfens um ein gewisses Bewegungsspiel verschiebbar, wobei dieses Bewegungsspiel nach vorne durch einen Sicherungsring **10** begrenzt wird, der auf dem Nabenzapfen **27** angeordnet ist.

Der Nabenzapfen **27** weist nach außen geöffnete Kugellaufbahnen **13** auf, die gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnet sind.

Hierin laufen die Kugeln mit ihren Innenseiten auf diesen Kugellaufbahnen **13** ab.

Gleichzeitig stützen sich die Kugeln **12** auch an den zugeordneten Innenseiten von Kugellaufbahnen **29** ab, die am Innenumfang der Außennabe **4** gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnet sind und die im wesentlichen zu den Kugellaufbahnen **13** fluchten.

Auf dem Außenumfang der Mittelhülse **3** ist eine Halterung **17** angeordnet, welche eine in axialer Richtung nach vorne gerichtete umlaufende Schlupfnase **18** aufweist, welche hinter einer zugeordneten Ringnut am Außenumfang

der Außennabe **4** einschnappt. Diese Halterung **17** trägt einen Dichtring **19**, der sich abdichtend am Außenumfang auf der Mittelhülse **3** anlegt und auf dieser läuft.

Fest mit dem Nabenzapfen **27** ist eine Bundbuchse **16** befestigt, welche einen in axialer Richtung nach vorne gerichteten Trägerbund aufweist, auf welchen der Pendelring **15** befestigt ist. Der Pendelring **15** ist hierbei drehbar auf dem Trägerbund **13** der Bundbuchse **16** gelagert. Der Pendelring **15** ist durch den Mitnehmerstift **14** gegen axiale Verschiebung auf der Bundbuchse **16** gesichert.

Der Verschiebungsweg des Kugelträgers **11** mit seinen Kugeln **12** in den Kugellaufbahnen **13** des Nabenzapfens **27** dient dazu, daß man nicht nur eine Gleitreibung der Kugeln **12** in den zugeordneten Kugellaufbahnen **13** und **29** erhält, sondern daß diese Kugeln auch tatsächlich abrollen und eine entsprechende Rollreibung und keine Gleitreibung stattfinden.

Die **Fig. 4** und **5** zeigen nun die blockierte Stellung des Pendelrings **15** in Verbindung mit dem Mitnehmerstift **14**. Es ist erkennbar, daß der Pendelring um eine derartige Winkelstellung gedreht ist, daß seine am Außenumfang angeordneten Führungsnocken **21** sich außer Eingriff mit den zugeordneten Kugellaufbahnen **13** auf dem Nabenzapfen **27** befinden. Er schlägt deshalb mit seiner Vorderkante der Führungsnocken **21** an einem zugeordneten Stirmanslag **20** an den Kugellaufbahnen **13** an und es ist deshalb nicht auf diese Kugellaufbahnen verschiebbar.

Auf diese Weise wird somit der gesamte Kugelträger **11** vor dem Einlaufen in die Kugellaufbahnen **29** am Innenumfang der Außennabe **4** geschützt.

Trifft nun das Betätigungselement nach den **Fig. 6-8** mit seiner an der Stirnseite angeordneten Drallkulissee **22** auf den Mitnehmerstift **14** auf, dann wird dieser in die Drallkulissee **22** aufgenommen (vergleiche **Fig. 8**) und wegen der Verschrägung der Drallkulissee **22** in Richtung zur Längsachse der gesamten Anordnung, wird der Mitnehmerstift hierdurch verdreht.

Gleichzeitig ist hierbei Voraussetzung, daß die beiden zueinander verschiebbaren Teile **2**, **3** verdrehgesichert zueinander verschiebbar sind. Hierbei kann es vorgesehen sein, daß am Außenumfang der Welle zugeordnete nach außen gerichtete Verzahnungen vorgesehen sind, welche in zugeordneten Innenverzahnungen der Mittelhülse **3** laufen, so daß die beiden Teile verdrehgesichert zueinander axial verschiebbar sind.

Gleichzeitig ergibt sich aus **Fig. 6**, daß das Betätigungselement **5** in eine zugeordnete Hülsenbohrung **9** im Bereich des Nabenzapfens **27** eindringt. Im Bereich dieser Hülsenbohrung ist der Mitnehmerstift **14** zusammen mit dem Pendelring **15** gelagert.

Die Bundbuchse **16** weist hierbei im übrigen einen Anlaufbund **24** auf, der fest an dem Nabenzapfen **27** anliegt.

Es ist aus den **Fig. 5** und **7** erkennbar, daß der Mitnehmerstift **14** in Pfeilrichtung **25** um den Winkelbereich **26** verdreht wird, wobei die vorher außer Eingriff mit den Kugellaufbahnen **13** befindlichen Führungsnocken **21** nun in Eingriff mit den Kugellaufbahnen **13** kommen und hierdurch die gesamte Blockiereinrichtung entriegelt ist und damit kann die gesamte Blockiereinrichtung in Verbindung mit der Welle **2** und der Mittelhülse **3** axial in die Außennabe **4** verschoben werden, weil die Kugeln **12** nun auf den Kugellaufbahnen **29** am Innenumfang einlaufen.

An der Vorderseite des Nabenzapfens **27** ist im übrigen noch ein Stift **28** angeordnet, der über die vordere Stirnseite hinaus steht und er gemäß **Fig. 3** in das Kreuzgelenk **6** eingreift.

Wichtig bei der vorliegenden Erfindung ist also, daß mindestens drei Teile der Teleskoplenksäule vorhanden sind,

und daß eine Blockiereinrichtung zwischen mindestens zwei Teilen vorhanden ist, wobei diese Blockiereinrichtung die beiden zueinander blockierbaren Teile solange miteinander blockiert und verriegelt, bis schließlich die beiden Teile in-

einander verschoben sind und in das dritte Teil einlaufen. Hieraus ergibt sich, daß es nicht lösungsnotwendig ist, daß die Blockiereinrichtung 7 im Bereich zwischen der Außennabe 4 und der Mittelhülse 3 angeordnet ist.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, daß dieser Bereich frei verschiebbar ist und daß die Blockiereinrichtung im Verbindungsbereich zwischen der Mittelhülse 3 und der Welle 2 angeordnet ist.

Ebenso können selbstverständlich mehr als drei Teleskopteile vorhanden sein. Es können auch mehr als eine Blockiereinrichtung 7 vorhanden sein.

Es wird also allgemein eine gesteuerte Blockiereinrichtung für eine mehrteilige Teleskoplenksäule vorgestellt.

Bezugszeichenliste

1 Teleskoplenksäule	20
2 Welle	
3 Mittelhülse	
4 Außennabe	
5 Betätigungselement	25
6 Kreuzgelenk	
7 Blockiereinrichtung	
8 Pfeilrichtung	
9 Hülsenbohrung	
10 Sicherungsring	30
11 Kugelträger	
12 Kugel	
13 Kugellaufbahn	
14 Mitnehmerstift	
15 Pendelring	35
16 Bundbuchse	
17 Halterung	
18 umlaufende Schlupfnase	
19 Dichtring	
20 Stirnanschlag	40
21 Führungsnocke	
22 Drallkulisie	
23 Trägerbund	
24 Anlaufbund	
25 Pfeilrichtung	45
26 Winkelbereich	
27 Nabenzapfen	
28 Stift	
29 Kugellaufbahn	50

Patentansprüche

1. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Teleskopteile (2, 3, 4) der Lenkwelle (1) im Betriebszustand zueinander verriegelt sind.
2. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwischen der Mittelhülse (3) und der Außennabe (4) eine Blockiereinrichtung (7) angeordnet ist.
3. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die lenkradnahe Welle (2) axial verschiebbar in der Mittelhülse (3) geführt ist.
4. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebung der lenkradnahen Welle (2) in der

Mittelhülse (3) über eine Verzahnung erfolgt.

5. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß in Richtung der Mittelwelle (3) am vorderen freien Stirnende der lenkradnahen Weile (2) ein Betätigungselement (5) angeordnet ist, welches die Blockierung zwischen der Mittelhülse (3) und der Außennabe (4) freigibt.

6. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (5) mit einer zugeordneten Steuerung in der Blockiereinrichtung (7) zusammenwirkt.

7. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung durch das Betätigungselement (5) durch eine Drallkulisie (22) erfolgt.

8. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Blockiereinrichtung (7) ein Pendelring (15) angeordnet ist, der mit einem Mitnehmerstift (14) zusammenwirkt, und dieser Mitnehmerstift (14) mit einer Drallkulisie (22) im Betätigungselement (5) der Welle (2) zusammenwirkt.

9. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß der Pendelring (15) über einen bestimmten Winkelbereich (26) verdrehbar auf einem Nabenzapfen (27) der Mittelhülse (3) aufsitzt.

10. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß am Innenumfang der Außennabe (4) gleichmäßig verteilte axiale Kugellaufbahnen (13) angeordnet sind, in welchen im Auslösefall die Blockiereinrichtung (7) zusammen mit der Mittelhülse (3) axial verschiebbar ist.

11. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß der Pendelring (15) auf der Blockiereinrichtung (7) über einen radial den Pendelring (15) durchdringenden Mitnehmerstift (14) durch axiale Verschiebung gesichert ist.

12. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß der Pendelring (15) und der Nabenzapfen (27) je eine deckungsgleiche, umfangsseitig verlaufende Nut aufweist, in den der Mitnehmerstift (14) eingreift, und dadurch der drehbare Winkelbereich (26) definiert wird.

13. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß der Pendelring (15) gleichmäßig am Umfang verteilte, radial vorspringende Führungsnocken (21) aufweist.

14. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsnocken (21) im Auslösefall in den Kugellaufbahnen (13) laufen.

15. Mehrfach teleskopierbare Lenkwelle mit Blockierelement nach einem der Ansprüche 1-14, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsnocken (21) im Betriebszustand an einem zugeordneten Stirnanschlag (20) an der Stirnseite der Außennabe (4) anschlagen, wobei dieser Stirnanschlag (20) sich zwischen den Kugellaufbahnen (29) befindet.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

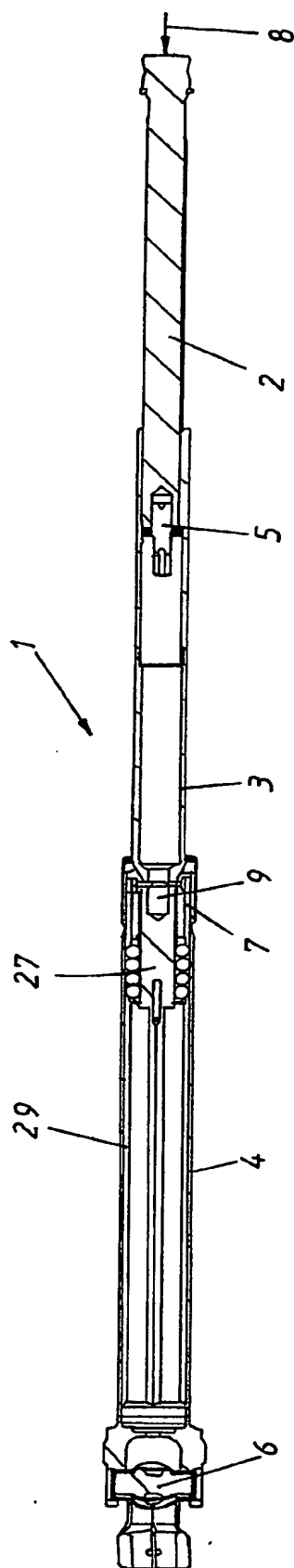


FIG. 1

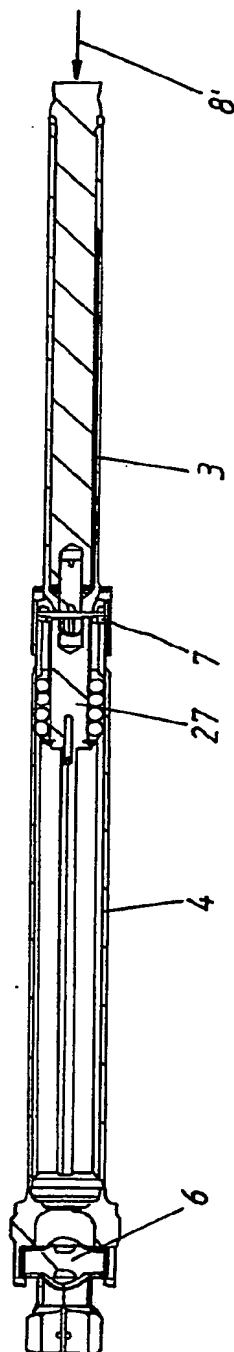


FIG. 2

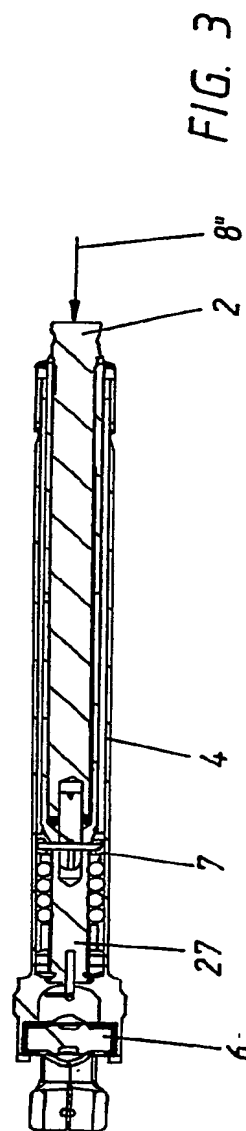


FIG. 3

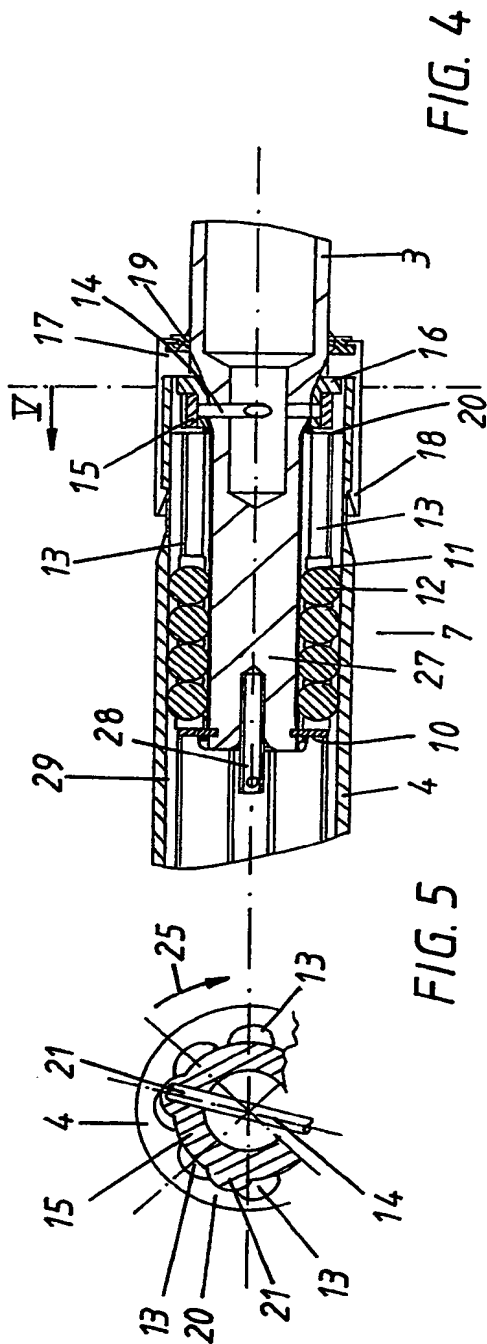


FIG. 4

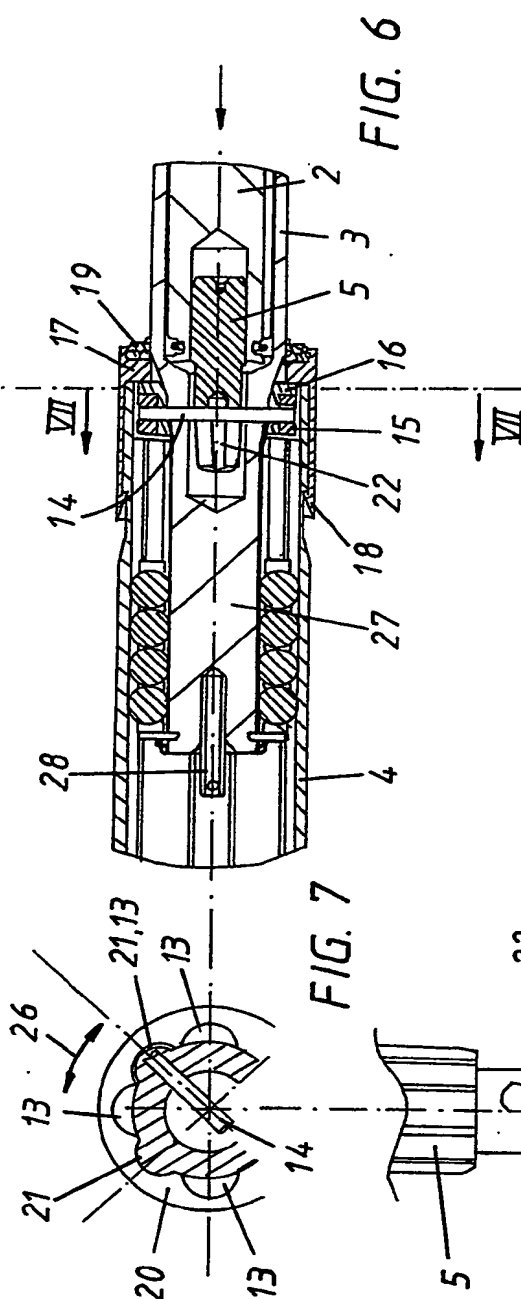


FIG. 6

FIG. 7

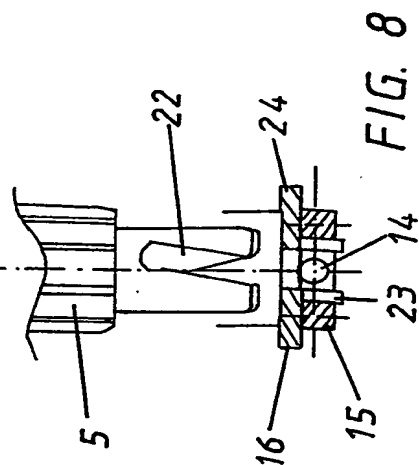


FIG. 8